



# STREET LAMP SYSTEM Z€ro Cost Energy

**Innovazione tecnologica  
per pubblica illuminazione**

**Prodotto Brevettato**



## Descrizione:



Il Prodotto “ZERO COST ENERGY” è stato ideato e sviluppato da SPITECNO srl funzionale al brevetto registrato con domanda alla Camera di Commercio di Milano e successivamente in vari paesi esteri: USA, Europa, Cina, Giappone, Corea, India.

A partire da un progetto di sviluppo sperimentale è diventato un prodotto vendibile che trova applicazione nella pubblica illuminazione, dove SPITECNO offre già innumerevoli prodotti e servizi.

Lo scopo del presente Prodotto/progetto è azzerare i consumi elettrici degli impianti di pubblica illuminazione.

Si prefigge di produrre energia elettrica durante il giorno da fonti rinnovabili tramite pannelli fotovoltaici e mini pale eoliche montati su pali di illuminazione e corredati da booster, che sfruttando le elettro condotte esistenti, la energia prodotta potrà essere immessa in rete, oppure accumulata centralmente in un Battery Shelter o entrambi i casi.

Può essere montato su sostegni esistenti, oppure su sostegni nuovi ciò dipende dalla tipologia dei pannelli fotovoltaici e dalla presenza o meno delle turbine micro eolico.

Il prodotto trova applicazione sugli attuali impianti esisti, ma anche su impianti dove è stata già cambiata la lampada tradizionale con lampada led.

Il prodotto in entrambi i casi porta i consumi elettrici a zero wattora.

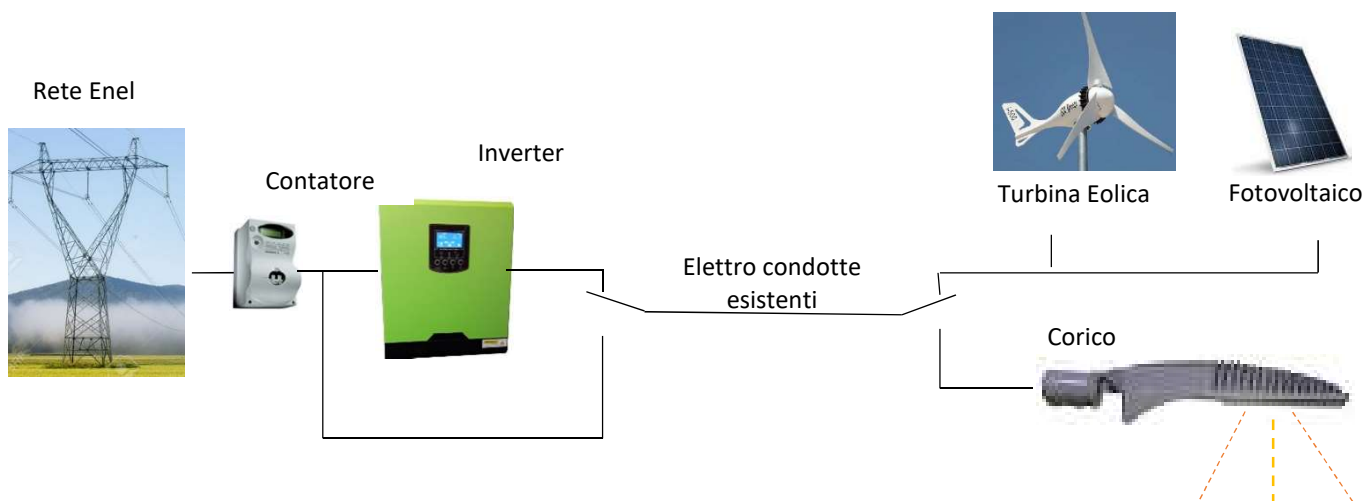
## SCENARI

Il sistema utilizza le medesime elettro condotte esistenti, sia per produzione energia durante il giorno che di alimentazione durante la notte. La tensione è in continua durante il giorno ed alternata durante la notte.

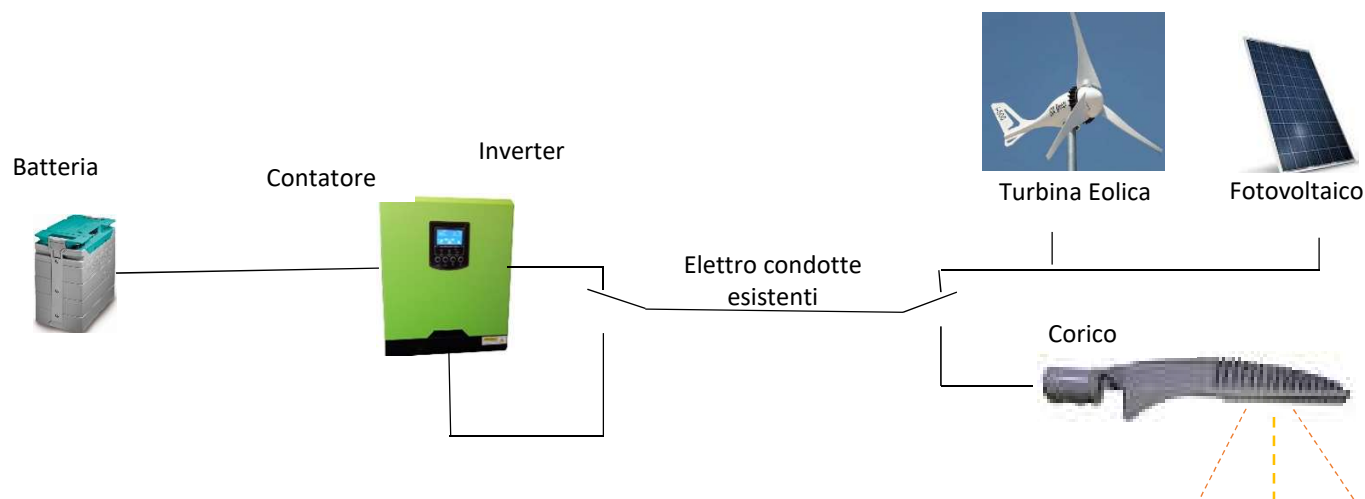
Il prodotto si adatta perfettamente al sistema di distribuzione della energia elettrica dove la maggior parte degli impianti è generalmente di tipo **TT** in classe II senza la terra al palo.

Il sistema può essere equipaggiato per scambiare la energia prodotta con la rete elettrica Enel, oppure può essere scambiata ed accumulata in batterie centralizzate. I possibili scenari sono di seguito descritti:

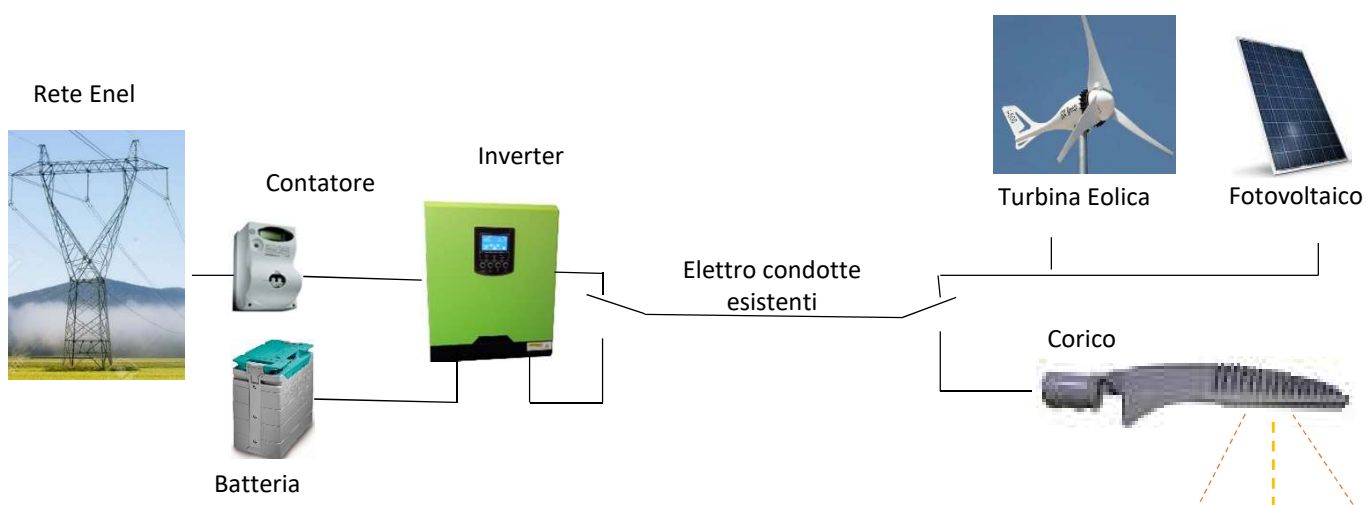
### Scenario 1- Energia prodotta immessa e prelevata dalla rete



### Scenario 2- Energia prodotta e prelevata dalla batteria



### Scenario 3- Energia prodotta e prelevata sia dalla rete che dalla batteria

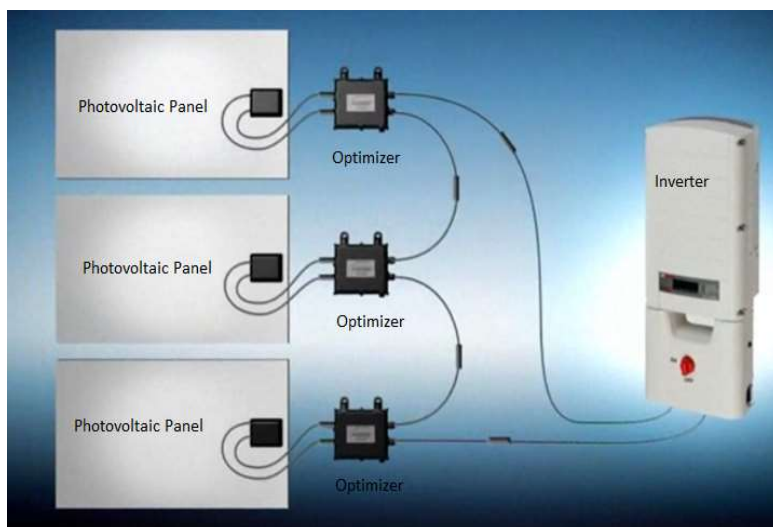


## Schema di collegamento del campo fotovoltaico

La particolarità del prodotto consiste nell'utilizzare le elettro condotte esistenti sia per la composizione della stringa del campo fotovoltaico/eolico ma anche nella coesistenza del carico sulla stessa.

Di seguito un paragone tra un' impianto tradizionale e Z€ro Cost Energy

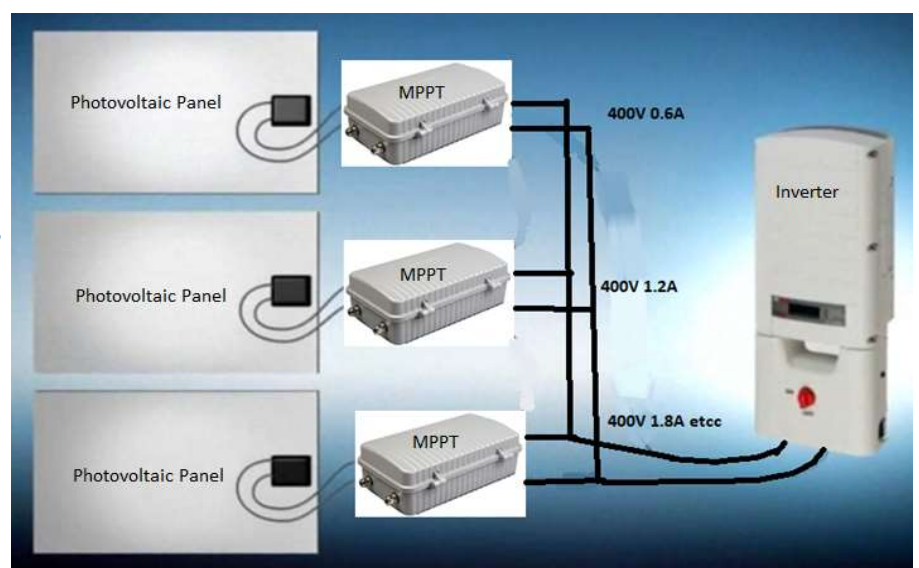
### Collegamento fotovoltaico classico



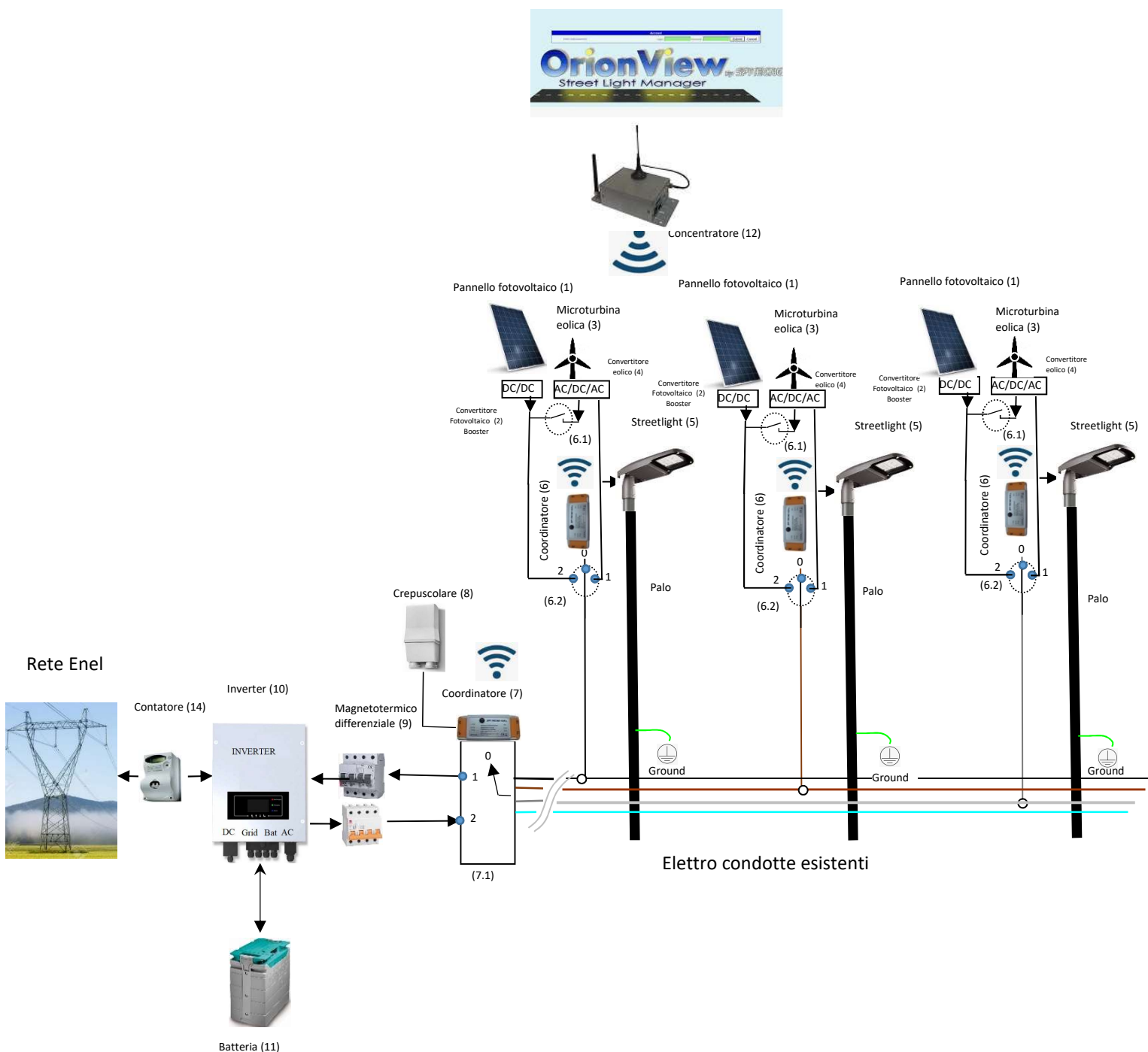
- I pannelli sono tutti adiacenti
- Collegamento classico in serie di campo fotovoltaico.
- Corrente fissa e tensione variabile

### Collegamento Z€ro Cost Energy

- I pannelli sono tutti distanti tra loro, possono arrivare anche a 2Km
- Collegamento inusuale in parallelo
- Corrente variabile e tensione fissa



## Schema di funzionamento del sistema



Descrizione dei principali componenti del prodotto	
Pannello Fotovoltaico (1)	Il pannello è di tipo policristallino, potenza 150W/200W /300W la scelta dipende dal consumo del carico (Lampada led)
Booster (2)	Convertitore fotovoltaico
Microturbina eolica (3)	Turbina assiale 500W
Convertitore Eolico (4)	Alternatore trifase e inverter 230Vac
Carico (5)	Lampione stradale Led con telecomando
Coordinatore di lampada (6)	È la elettronica di controllo, di misura, di comunicazione per la supervisione di tutte le funzioni di sincronizzazione e scambio di ogni punto luce. Monitorizza costantemente la tensione/corrente di pannello, misura costantemente la tensione di linea, controlla lo scambio 6.2. Assolve alla funzione di sicurezza e attacco / distacco del booster.
Scambio 6.1	Consente l'alimentazione della lampada led di notte direttamente dalla turbina eolica
Scambio 6.2	Collega il pannello/eolico di giorno e lampada led di notte
Coordinatore di quadro (7)	È la elettronica di controllo, di misura, di comunicazione per la supervisione di tutte le funzioni di sincronizzazione e scambio del quadro. Monitorizza costantemente la cellula crepuscolare, misura costantemente la tensione di linea, controlla lo scambio 7.1
Scambio 7.1	Alle transizioni di alba tramonto distacca la linea ed inverte il verso della corrente.

Descrizione dei principali componenti del prodotto	
Crepuscolare (8)	Segnala al coordinatore lo stato di alba e tramonto
Sezionatori (9)	Teleruttori e sezionatori per il controllo della linea
Inverter (10)	Il tipo di inverter sarà scelto in funzione del tipo di connessione: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grid per Scenario 1</li> <li>• Hibryd per scenario 2,3</li> </ul>
Storage (11)	Batteria LiFeP04 48Vdc, la capacità va di volta in volta dimensionata per il tipo di impianto e dimensione.
Concentratore (12)	Gestisce tutta la comunicazione del coordinatore di quadro e tutti i coordinatori di lampade verso la piattaforma OrionView.
Orionview(13)	E' la piattaforma remota di SPITECNO per il controllo dei prodotti di illuminazione in campo.
Contatore elettronico (14)	Non è incluso nel sistema, è fornito da Enel per contabilizzare l'immissione ed il prelievo della energia.



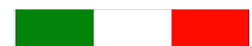
## SINCRONIZZAZIONE DEL SISTEMA

Il sistema è equipaggiato con una piattaforma a Radio Frequenza 868Mhz, derivata da quella attuale dei lampioni, ha l'obiettivo di supervisionare lo stato di funzionamento e di gestire la energia durante la produzione di giorno e di assorbimento di notte.

Come detto, la sincronizzazione notte/giorno è risolta con il principio della sonda crepuscolare in maniera Hw.

Questa scelta è la più sicura in quanto sistemi di controllo esterno, onde convogliate/ Radio Frequenza non offrono la affidabilità tale da garantire la completa sincronizzazione di tutte le parti del sistema. In aggiunta potrebbero insorgere guasti alle varie parti elettroniche causando la perdita di sincronizzazione e quindi causando altri guasti indotti.

Pertanto i convertitori Fotovoltaico ed Eolico, in presenza della corrente alternata di rete, non debbono erogare corrente continua. Questo circuito deve offrire garanzie di affidabilità e sicurezza.





## POSIZIONAMENTO PANNELLI FOTOVOLTAICI

Il pannello fotovoltaico può essere posizionato in tre diverse posizioni:

1. Alla sommità del palo
2. In posizione intermedia al palo
3. In posizione verticale al palo



Il pannello posizionato alla sommità del palo rappresenta la migliore soluzione in quanto può essere orientato in posizione ottimale senza interferire sulla posizione della lampada. La soluzione prevede la sostituzione del palo di dimensioni adeguate alla spinta del vento. Questo caso esclude la turbina eolica.



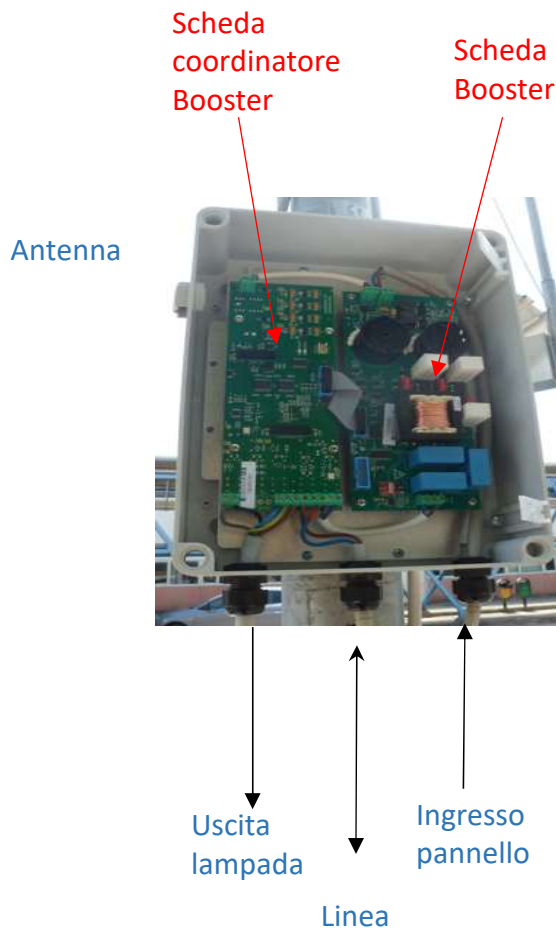
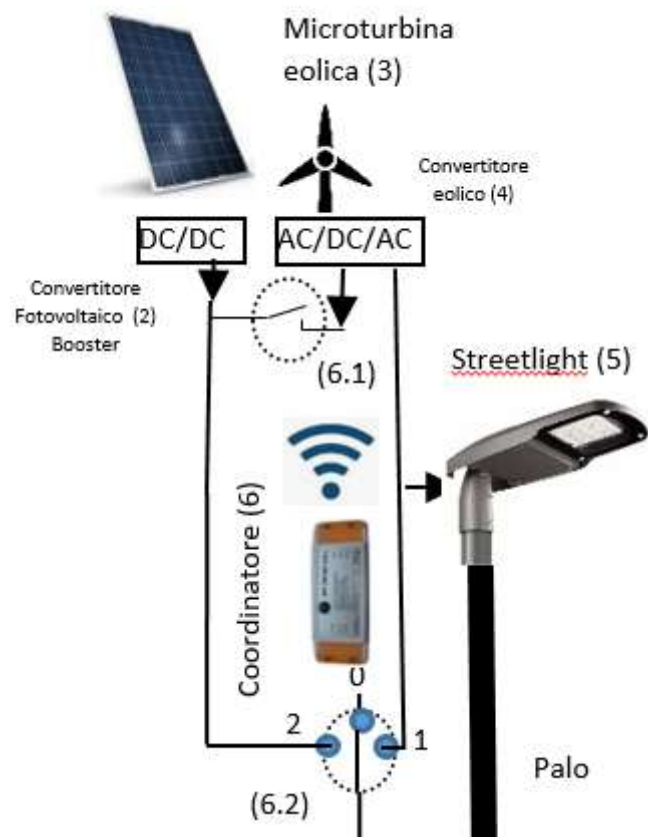
Il pannello posizionato in posizione intermedia al palo rappresenta una soluzione parziale, in quanto interferisce con la posizione della lampada. La soluzione non necessariamente richiede la sostituzione del palo, ma va fatta di volta in volta una verifica di staticità. Questo caso consente il montaggio della turbina eolica, ad eccezione del palo curvo.



Il pannello posizionato in verticale ed in posizione intermedia al palo, rappresenta una soluzione ottimale, in quanto non interferisce con la posizione della lampada, consente il montaggio della turbina eolica e la staticità è poco compromessa. Va comunque fatta la valutazione di staticità. Ha lo svantaggio che l'orientamento verticale del pannello riduce la produzione di energia elettrica.

## COORDINATORE DI LAMPADA

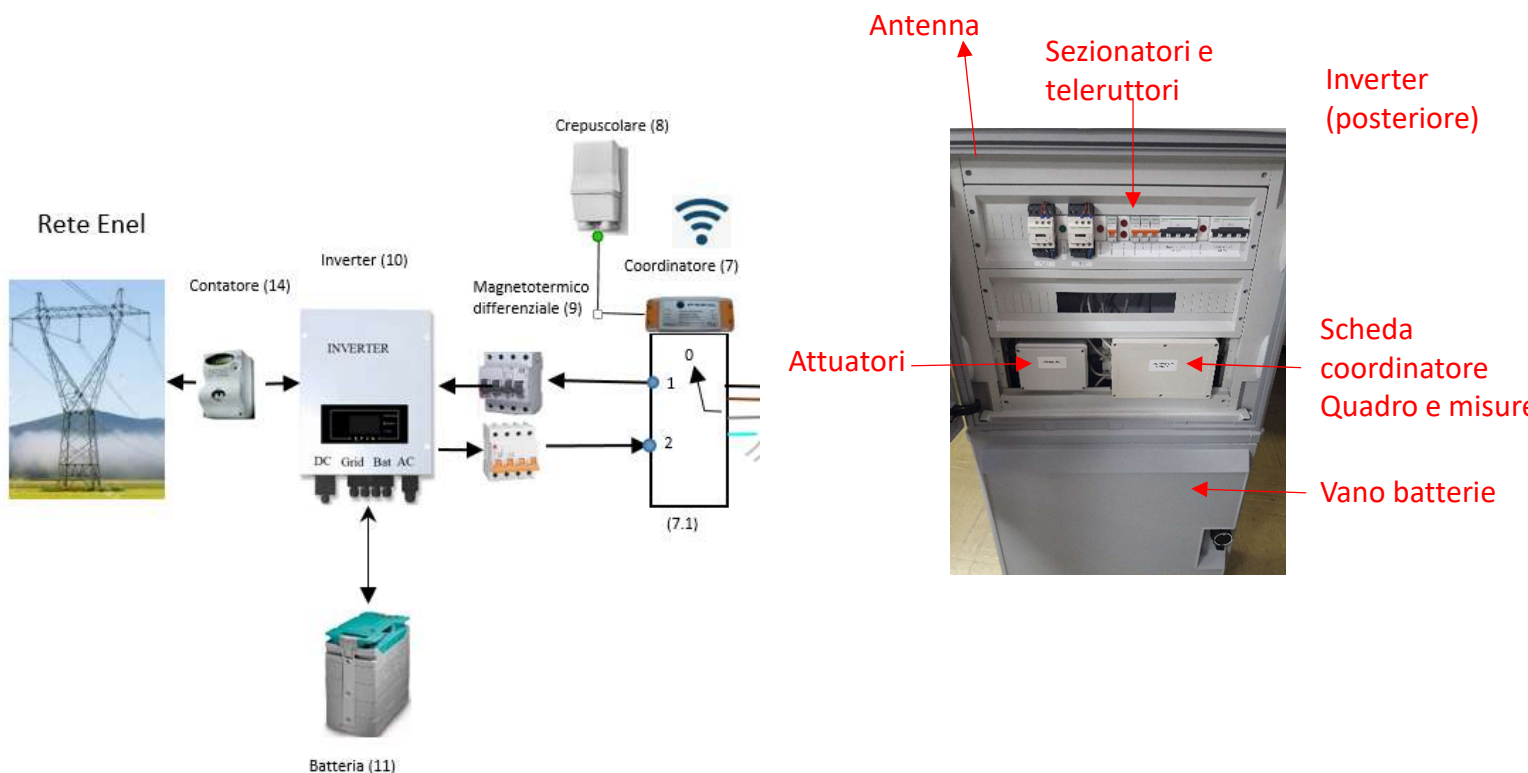
Pannello fotovoltaico (1)



### Electronica che gestisce la parte di lampada e pannello fotovoltaico

Ingresso pannello	Tensione 35Vdc / 8,5A si connette alla scheda Booster. Questa tensione alimenta di giorno anche la scheda Coordinatore Lampada
Uscita lampada	La scheda coordinatore alimenta la lampada quando sulla linea c'è la 230Vac
Linea	Da questo cavo viene immessa la tensione di produzione 400Vdc di giorno, mentre riceve dal quadro la tensione 230Vac di notte
Antenna	Si collega con il concentratore

## COORDINATORE QUADRO



### Electronics that manages the part of the cabinet

Inverter	E' posizionato nella parte posteriore
Sezionatori e interruttori	Sono posizionati in barra DIN di facile accesso dal manutentore.
Coordinatore quadro	Posizionato dentro un contenitore IP65
Attuatori	Driver di potenza che comandano i teleruttori
Vano batterie	Sono allocate le batterie al litio
Antenna	Si collega con il concentratore

## Caratteristiche principali delle parti di illuminazione

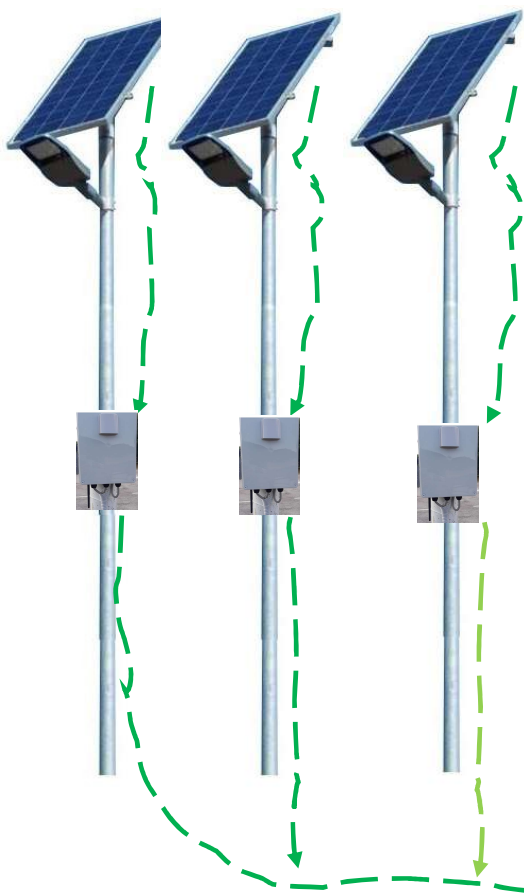
<b>Specifiche in Funzionamento notturno:</b>	
Tensione di rete / corrente / frequenza:	230Vac / 0,6A / 50Hz..60Hz
Temperatura di funzionamento:	-10°C 45°C
Efficienza:	95%
Potenza Lampione LED:	30W....120W
Fattore di Potenza:	>95
Dimmerazione:	0...10V
Alimentazione:	90Vac....305Vac
CCT	4000K
CRI	>70

## Caratteristiche principali delle parti di produzione

<b>Specifiche in Funzionamento Diurno:</b>	
Tensione di stringa / corrente	400Vdc / 0,65A
Pannello Fotovoltaico	200W 300W 350W
Dimensioni pannello	1600x980 mm
Tensione conversione Booster	35V / 400Vdc
Efficienza:	>93%
Temperatura di funzionamento:	-10°C 45°C

## Funzionamento Diurno – La energia è immessa in rete.

Soluzione standard preferenziale



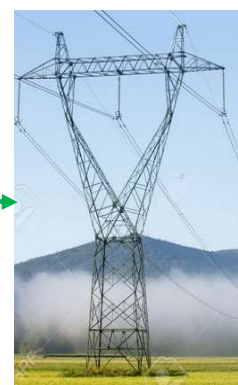
1- La energia è immessa in rete

2- L'impianto si predispone per il giorno

3- La tensione continua 400vdc arriva al coordinatore lampada

4- Il coordinatore la indirizza verso il quadro

5- Il quadro la immette in rete



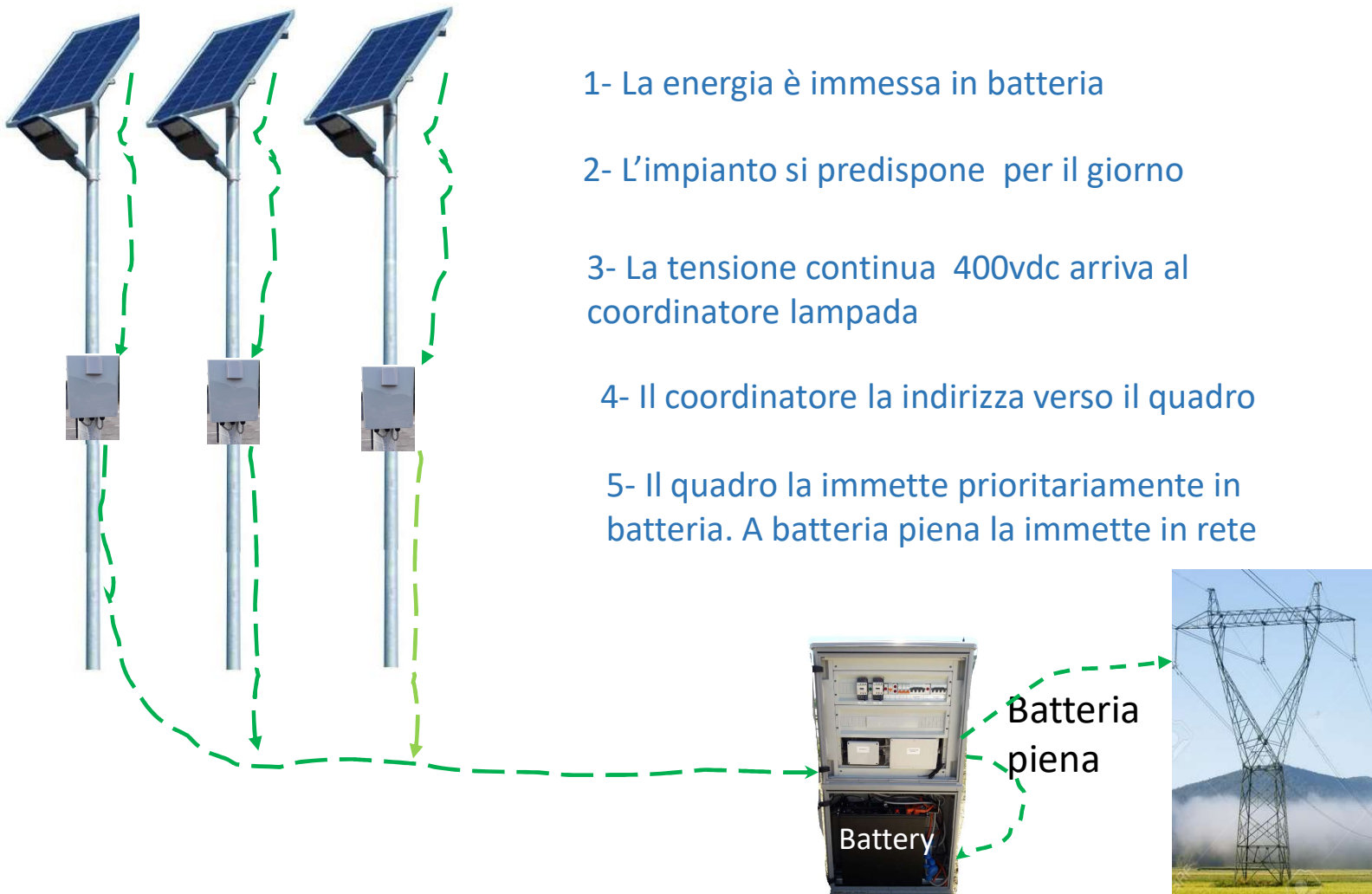
## Funzionamento Diurno – La energia è immessa in batteria

Soluzione da preferire nei casi dove non esiste connessione elettrica



## Funzionamento Diurno – La energia è immessa in batteria ed in rete

Soluzione più performante in quanto anche in assenza temporanea di rete si assicura l'illuminamento



## Funzionamento notturno - Prelievo dalla sola batteria





Funzionamento notturno - Prelievo da batteria e da rete



## SICUREZZA

Per questa tipologia di impianti non esiste una specifica norma, ci relazioniamo alle norme generali in termini di sicurezza elettrica, secondo l'elenco sotto riportato

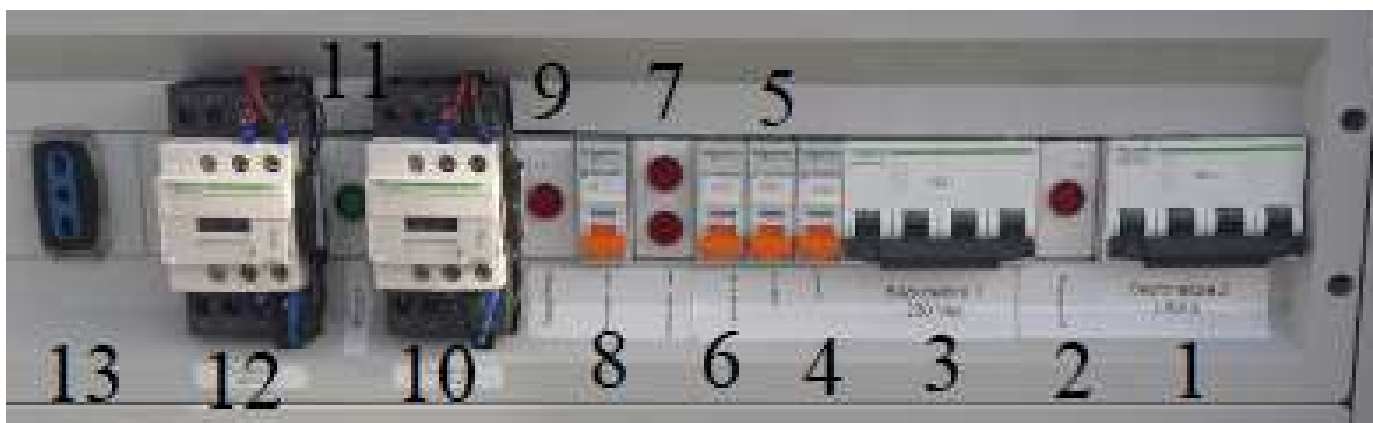
Norma CEI 16-2	Principi base e di sicurezza per l'interfacciamento uomo-macchina, marcatura e identificazione – Identificazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità dei conduttori
Norma CEI 17-5	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici
Norma CEI 17-23	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per basse tensioni (quadri BT) – Parte 1
Norma CEI 17-44	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali
Norma CEI 17-50	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 4-1: Contattori e avviatori – Contattori e avviatori elettromagnetici
Norma CEI 23-3/1	Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari – Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
Norma CEI 17-70	Guida alla applicazione delle norme dei quadri a bassa tensione
Norma CEI 17-87	Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per basse tensioni
Norma CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Sez. 714 impianti di pubblica illuminazione in parallelo con tensioni non superiori a 1000V
Norma CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri (Codici IP)
Norma CEI 70-4	Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codici IK)
Norma CEI 89-11	Prove relative ai rischi da fuoco. Parte 2: Metodi di prova – Fiamma di prova da 500W nominale e guida
Norma CEI 89-17	Prove relative a rischi incendio. Parte 11-20: Fiamme di prova con fiamma da 500W
Norma CEI 89-24	Prove relative a rischi incendio. Parte 10-2: Calore nominale – prova di pressione alla biglia.
Norma CEI 64-19	Impianti elettrici per illuminazione esterna
EN 60598-1	Electrical Safety Basic
EN 60598-2-3	Electrical safety road

## MANUTENZIONE

In caso di manutenzione è necessario distaccare tutte le tensioni sia alternate che continue.

Le manovre sono possibili dal quadro elettrico.

Per distaccare la tensione alternata si agisce sul quadro



### Legenda comandi quadro

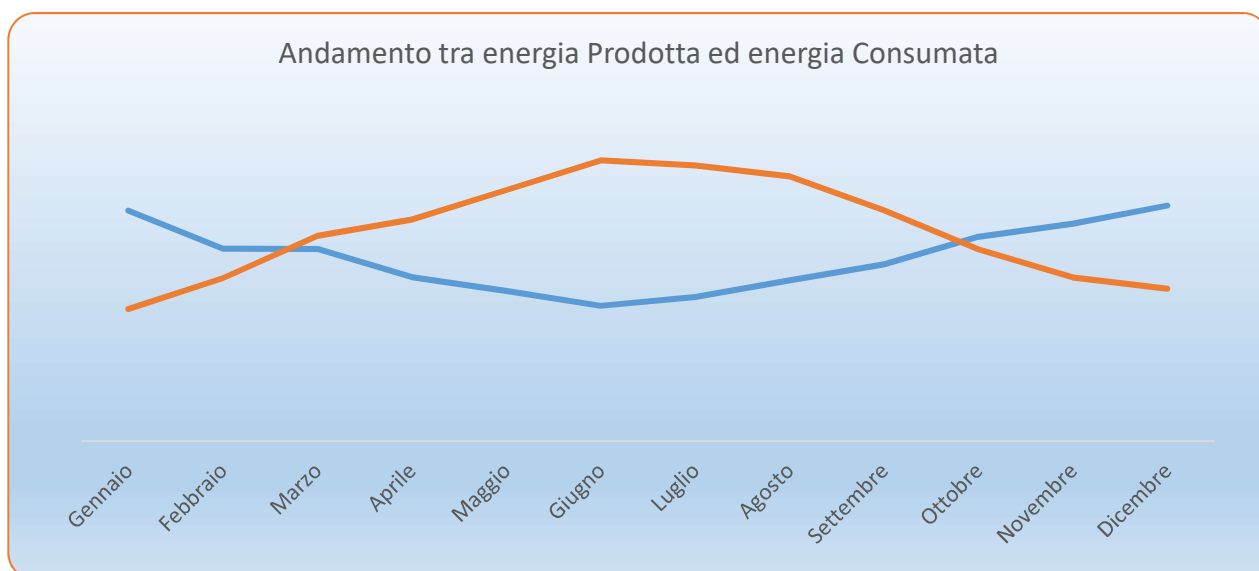
Legenda comandi quadro	
1	Distacco linea
2	Presenza tensione in linea sia alternata che continua
3	Distacco tensione alternata
4	Comando spegnimento Booster
5	Alimentazione elettronica
6	Alimentazione interruttore crepuscolare
7	Segnalazione alimentazione elettronica e crepuscolare
8	Alimentazione driver teleruttori
9	Presenza 400Vdc
10	Contattore 230Vac
11	Segnalazione chiusura contatore 400Vdc
12	Contattore 400Vdc
13	Presenza alimentazione strumentazione esterna di misura

## CONSUNTIVO ENERGETICO

Nella progettazione dell'impianto è un primario requisito, produrre più energia di quanto non si consuma, ciò per avere credito energetico specialmente per la connessione alla rete, nonostante le molteplici varianti che concorrono al risultato:

- Tipo di pannello e potenza
- Posizione e luogo di installazione
- Tipologia e consumo lampada
- Tipo di scenario
- Etc..

## TIPICO GRAFICO DELLA CURVA DI PRODUZIONE E DI CONSUMO





## DESCRIZIONE COMPONENTI

Modulo Fotovoltaico	
Tecnologia	Silicio Policristallino
Potenza	270W
Dimensioni	1640x992x40mm
Numero celle	60
Peso	18Kg
Connettori	MC4
Scatola di giunzione	Junction Box IP65
Tensione circuito aperto (Voc)	37,2V
Tensione massima (Vmpp)	30,8V
Corrente corto circuito (Isc)	9,82A
Corrente massima (Impp)	8,77A

Lampione LED	
Potenza nominale	60 W
Tensione nominale	90...305Vac
Numero LED	16+16
Dimensioni	600x270x80mm
Grado di protezione	IP66
Peso	4,5 Kg



## DESCRIZIONE COMPONENTI

### Palo

Tipologia	Rastremato48
Altezza	7,8 metri
Diametro	152
Materiale	S235JR (EN 10219-01).
Fondazione	plinto
Altro	Giunto per posizionamento pannello

### Batteria (opz solo per presenza telecamere)

Tecnologia	LiFePO4
Tensione nominale	12V
Capacità nominale	Moduli da 1300Wh
DOD	80%
Cicli di carica/Scarica	6.000
Terminali	Connettore Amphenol

### Inverter

Tensione nominale	90...580Vdc
Corrente nominale	11A
Perdite in stand-by	<5W
Protezioni	Inv.polarità, Isolamento PV, sovraccorrente, sovratensione, soft start batteria
Dimensioni	532x360x173mm
Peso	17Kg
Temperatura operativa	-30°C...+60°C (derating sopra 45°C)



## CONTROLLO REMOTO



Il prodotto Z€ro Cost Energy è equipaggiato con il sistema di telecontrollo ORIONVIEW che consente di gestire ogni singolo punto luce:

- Misura la energia prodotta la energia consumata
- Bilancio energetico sempre aggiornato
- Gestione orari di accensione e spegnimento
- Sensore di traffico per riduzione consumi (Opzionale)
- Segnalazione guasti con conseguenti procedure automatiche di allertamento e ripristino.
- Gestione di singolo punto luce oppure gestione Batch.

Opzionalmente:

Equipaggiamento con telecamere per sicurezza ambientale

Sensoristica varia

Rilevo / misura traffico

Misura del rumore di fondo

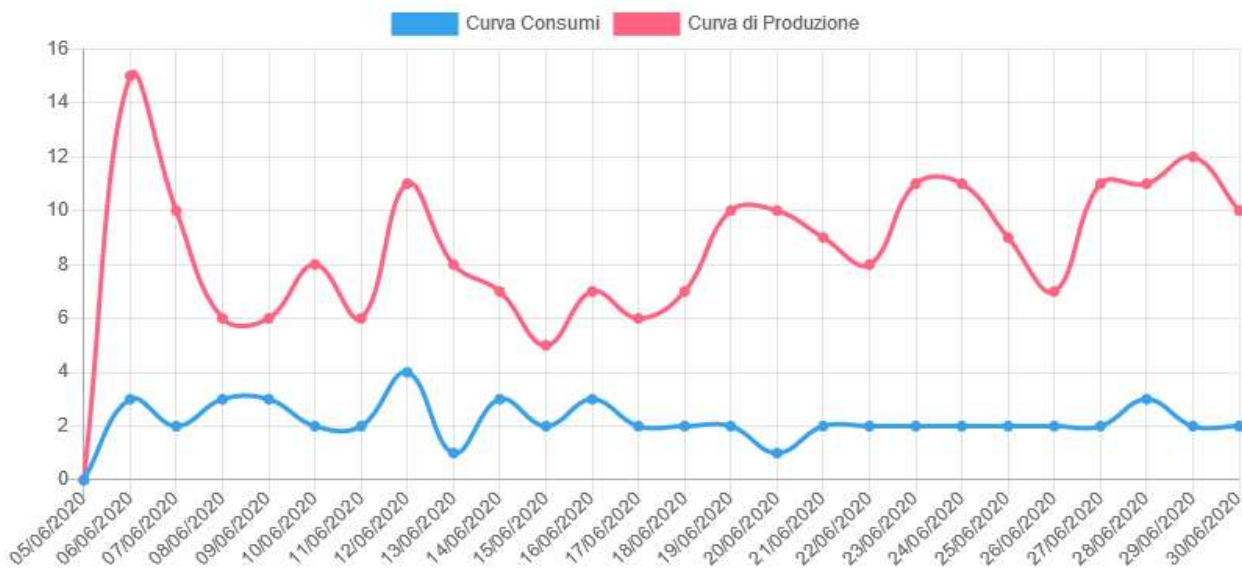
etcc



Report e grafici



Grafico Bilancio Energetico



Log ALLARMI del lampione (gli orari sono in UTC)

1	Data e ora Log	2020-07-01 20:02:33	Cod. Log	24	Valore Tot. Cons.	478 KW	
2	Data e ora Log	2020-07-01 20:02:33	Cod. Log	20	[Senza titolo]	868 KW	
3	Data e ora Log	2020-06-30 20:05:04	Cod. Log	24	Valore Tot. Cons.	473 KW	
4	Data e ora Log	2020-06-30 20:05:04	Cod. Log	20	Valore Tot. Prod.	858 KW	
5	Data e ora Log	2020-06-29 20:05:40	Cod. Log	24	Valore Tot. Cons.	471 KW	
6	Data e ora Log	2020-06-29 20:05:40	Cod. Log	20	Valore Tot. Prod.	848 KW	
7	Data e ora Log	2020-06-28 20:03:59	Cod. Log	24	Valore Tot. Cons.	469 KW	
8	Data e ora Log	2020-06-28 20:03:59	Cod. Log	20	Valore Tot. Prod.	836 KW	
9	Data e ora Log	2020-06-27 20:03:59	Cod. Log	24	Valore Tot. Cons.	466 KW	
10	Data e ora Log	2020-06-27 20:03:59	Cod. Log	20	Valore Tot. Prod.	825 KW	
11	Data e ora Log	2020-06-26 20:01:53	Cod. Log	24	Valore Tot. Cons.	464 KW	
12	Data e ora Log	2020-06-26 20:01:53	Cod. Log	20	Valore Tot. Prod.	814 KW	
13	Data e ora Log	2020-06-25 20:00:19	Cod. Log	24	Valore Tot. Cons.	462 KW	
14	Data e ora Log	2020-06-25 20:00:19	Cod. Log	20	Valore Tot. Prod.	807 KW	





## Massimi e minimi di produzione



### Minimi - Massimi di Produzione Giornalieri

P.Min.	IPV6	P.Max.	IPV6	Data
501W	00117D00003089F8	611W	00117D00003089FD	05-06-2020
1018W	00117D00003089F8	1206W	00117D00003089FD	06-06-2020
955W	00117D00003089F8	1237W	00117D00003089FD	07-06-2020
454W	00117D00003089F8	752W	00117D00003089FD	08-06-2020
47W	00117D00003089FD	940W	00117D00003089EA	09-06-2020
846W	00117D00003089FA	987W	00117D00003089FD	10-06-2020
62W	00117D00003089FD	1034W	00117D00003089E4	11-06-2020
0W	00117D00003089F8	1410W	00117D00003089FD	12-06-2020
0W	00117D00003089F8	1190W	00117D00003089FD	13-06-2020
0W	00117D00003089F8	658W	00117D00003089FD	14-06-2020
344W	00117D00003089FA	454W	00117D00003089DF	15-06-2020
564W	00117D00003089F8	705W	00117D00003089FD	16-06-2020
266W	00117D00003089FD	658W	00117D00003089DF	17-06-2020
156W	00117D0000308B28	783W	00117D00003089FD	18-06-2020
313W	00117D0000308B28	1269W	00117D00003089FD	19-06-2020
313W	00117D0000308B28	1284W	00117D00003089DF	20-06-2020

### Configurazione Lampione

Id:	33159
Comune	Test SPI RF
Frazione	Test SPI RF
Indirizzo	Pzzale Italtel
Num.civico	
Tipo corpo illuminante	Driver Inverter Zerco
Capofila	ZERCO (Id Capofila = <input type="text" value="696"/> ) Interf.: gprs5
Capofila al quale si connette	ZERCO (Id:696)
Network Id	00117d0000305a39
IPV6	fe80:0000:0000:0000:0211:7d00:0030:5a39
Gruppo	696000
IPV6 Capofila	fe80:0000:0000:0000:0211:7dff:fe30:54a2
Num. Lampione	<input type="text" value="12"/>
Stato Funzionamento	(valore = <input type="text" value="0"/> )
Data Ora Ultimo Log	2020-07-01 21:02:34 <span style="float: right;">AGGREGATO LOGS</span>
RSSI (dB)	-36
Foto	
Num. Serie	

